Botanical Pool Journal

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN TIEDONANTOJA N:o 239
REPORTS OF THE FINNISH STATE AGRICULTURAL RESEARCH BOARD No. 239

COMMONWEALTH BUREAU OF PASTURES AND FIELD CROPS
LIB. REF.
RECD. -7 SEP 1959
by
DATE 17.9.59
Ab. articles: PP.

PUNA-APILAN SIEMENTUHOLAISTEN LEVINNEISYYS, RUNSAUS JA TUHOISUUS SUOMESSA SEKÄ TUHOJEN TORJUNTA

MARTTI MARKKULA
MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS,
TUHOELÄINTUTKIMUSLAITOS, TIKKURILA

Summary:

The distribution, abundance, and injuriousness of the seed pests of red clover in Finland and the control of the damage

HELSINKI 1959

Helsinki 1959. Valtioneuvoston kirjapaino

Sisällys

Saapunut 20. 4. 1959.

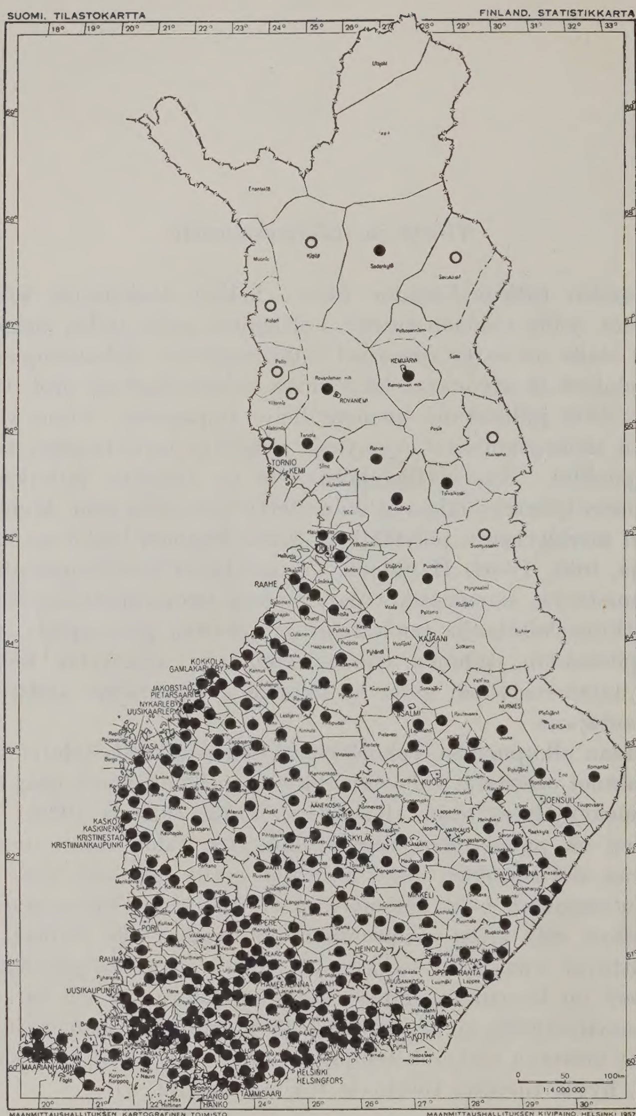
This publication can be obtained from the Library of the Agricultural Research Centre, Tikkurila, Finland.

Yleistä ja tutkimusaineisto

Maatalouden tutkimuksemme tämän hetken tärkeimpiä tehtäviä on löytää keinot, joilla voidaan edistää kotimaisen puna-apilan siementuotantoa. Tällä alalla on tehty runsaasti tutkimustyötä. Aikaisempien vuosien tutkimustulokset ja arvokkaat käytännön kokemukset on prof. Otto Valle koonnut v. 1946 julkaistuun Siemenviljelyn oppaaseen. Viime vuosina on puna-apilan siementuotantokysymyksiä ryhdytty selvittämään varsin monilta eri puolilta. Kasvinviljelylaitoksella on tutkittu jatkuvasti puna-apilan siemenviljelytekniikkaa ja kiinnitetty huomiota mm. kimalaisten ja mehiläisten merkitykseen pölyttäjinä. Keski-Suomen liikkuvan koetoiminnan johtaja, toht. Pentti Hänninen, on osoittanut boorilannoituksella saatavan huomattavia siemensadon parannuksia boorinpuutosalueilla. Kasvitautien tutkimuslaitoksella puolestaan on tutkittu puna-apilan pahimman taudin, apilamädän, tuhojen ehkäisykeinoja ja onnistuttu kehittämään PCNB-torjuntamenetelmä, millä on huomattava merkitys apilan talvehtimisen parantajana.

Vuosisadan alkupuolella Tuhoeläintutkimuslaitoksella tehdyt tutkimukset ja havainnot osoittivat tuhoeläimillä olevan huomattava merkitys puna-apilan siemenviljelyssä (esim. Hukkinen 1915, 1920 ja 1922). Vuodesta 1953 lähtien on puna-apilan siementuholaisten taloudellisen merkityksen ja torjunnan selvittäminen ollut tärkeällä sijalla laitoksen tutkimusohjelmassa. Tutkimukset ovat huomattavasti lisänneet tietämystämme. On mm. ilmennyt, että eräät aikaisemmin huomiota vaille jääneet hyönteislajit aiheuttavat vuosittain merkittäviä tuhoja siemenviljelyksillä. Tähän tiedonantoon on koottu uusimpia tutkimustuloksia, ja sen tarkoituksena on osoittaa viljelijöille ja neuvojille, että puna-apilan siemenviljelyssä on tuhoeläimet otettava tärkeinä tekijöinä huomioon, sekä antaa käytäntöön soveltuvia, hyviä tuloksia tuottavia torjuntaohjeita.

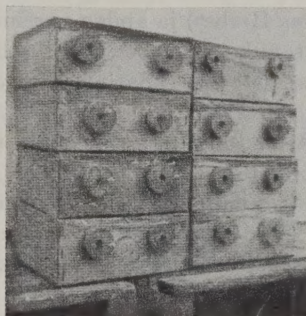
Tuhoeläintutkimuslaitokselle on hankittu vuosina 1956—1958 runsas aineisto puna-apilan mykerönäytteitä eri puolilta maata. Aineiston hankinnassa ovat antaneet arvokasta apua etenkin Siemenviljelijäin liiton konsulentit, koeasemat ja maataloudelliset oppilaitokset sekä v. 1958 maanviljelysseurojen neuvojat. Viljellystä puna-apilasta saatiin v. 1958 kaikkiaan



Kuva 1. Puna-apilan mykerönäytteet v. 1958. Karttaan on merkitty mustattu ympyrä jokaisen pitäjän kohdalle, josta on saatu mykerönäytteitä viljellystä puna-apilasta. Avoin ympyrä on merkitty niiden pitäjien kohdalle, joista on saatu näytteitä ainoastaan luonnonvaraisesta puna-apilasta. Orig.

Fig. 1. Clover head samples in 1958. The black circles in the map indicate the communes from where head samples of cultivated red clover were obtained. The open circles indicate the communes from where head samples were obtained from wild red clover only. Orig.

672 mykerönäytettä 329 pitäjän alueelta (kuva 1) ja lisäksi yhteensä toista sataa näytettä luonnonvaraisesta puna-apilasta sekä alsike- ja valkoapilasta. Kukin näyte käsitti yleensä 200 mykeröä. Näytteiden mukana saatiin myös tiedot mm. näytenurmien iästä ja puna-apilapitoisuudesta.



Kuva 2. Kasvatuslaatikoita, joihin sijoitettiin mykerönäyte kuhunkin. Tutkimuksissa käytettiin myös sellaisia kasvatuslaatikoita, joissa oli vain yksi lasiputki. Laatikkotyyppien käyttökelpoisuudessa ei todettu olennaisia eroja. (Markkula & Myllymäki 1958b).
Fig. 2. Rearing boxes in which the clover head samples were placed. Rearing boxes with only one glass tube were also used in the investigations. No essential differences resulting from the different types of boxes were established. (Markkula & Myllymäki 1958b).

Näytteet sijoitettiin Tuhoeläintutkimuslaitoksen insektaariossa kasvatuslaatikkoihin (kuva 2) ja niiden lasiputkiin kerääntyneet hyönteiset otettiin talteen säännöllisin väliajoin. Syksyllä kasvatuslaatikot avattiin ja tällöin otettiin talteen laatikkoihin jääneet hyönteiset. Saatu aineisto käsitti kaikkiaan 26 459 nirppua (*Apion* spp.) sekä useita tuhansia muihin lajeihin kuuluvia hyönteisiä. Samantapaisia kasvatusmenetelmiä ovat aikaisemmin käyttäneet Notini (1935) ja Valle (1936b).

Siementuholaislajit

Tähän mennessä suoritettujen tutkimusten perusteella tunnetaan seuraavien puna-apilan siementuholaisten elämänkulku, vioitustavat ja tuhoisuuskin maassamme melko hyvin. Kaikki lajit kuuluvat kärsäkkäisiin (*Curculionidae*).

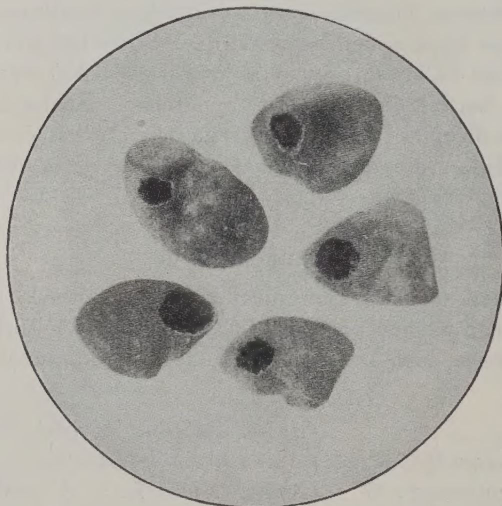
Apilanirppu	(*Apion apricans* Herbst)
Pieni apilanirppu [1])	(*Apion assimile* Kirby)
Lounainen apilanirppu [2])	(*Apion trifolii* L. = *A. aestivum* Germ.)
Korvakekärsäkäs	(*Phytonomus nigrirostris* Fabr.)
Mykerökärsäkäs [1])	(*Phytonomus meles* Fabr.)

1) Lajin aikaisempi suomenkielinen nimi on tässä muutettu paremmin sen ominaisuuksia vastaavaksi. Entiset, vähän käytetyt suomalaiset nimet ovat seuraavat: *Apion assimile* = äkämänirppu, *Phytonomus meles* = virnakärsäkäs ja *Dasyneura leguminicola* = apilasääski.
2) Lajilla ei ole entuudestaan suomenkielistä nimeä.

Mainittua kolmea nirppulajia nimitetään seuraavassa niiden vioitustavan mukaan yhteisellä nimellä siemennirpuiksi. Niihin kuuluu myös alsikeapilan siementuholainen, keltasäärinirppu *(Apion flavipes* Payk.), jota aikuisasteella tavataan melko runsaasti myös puna-apilassa (Markkula & Myllymäki 1957). — Varsinirpuiksi voidaan nimittää kahta nirppulajia, vihernirppua *(Apion virens* Herbst) ja apilan varsinirppua *(Apion seniculus* Kirby). Edellinen elää toukkana puna-apilan, jälkimmäinen alsikeapilan varren sisässä. Vain huomattavan runsaina esiintyessään niillä on vaikutusta apilan siemensatoon. Kärsäkkäisiin kuuluu myös kuusi hernekärsäkäslajia *(Sitona* spp.), jotka on todettu maassamme tuholaisiksi (Markkula 1958 ja 1959). Niiden toukat aiheuttavat apilassa juuristotuhoja.

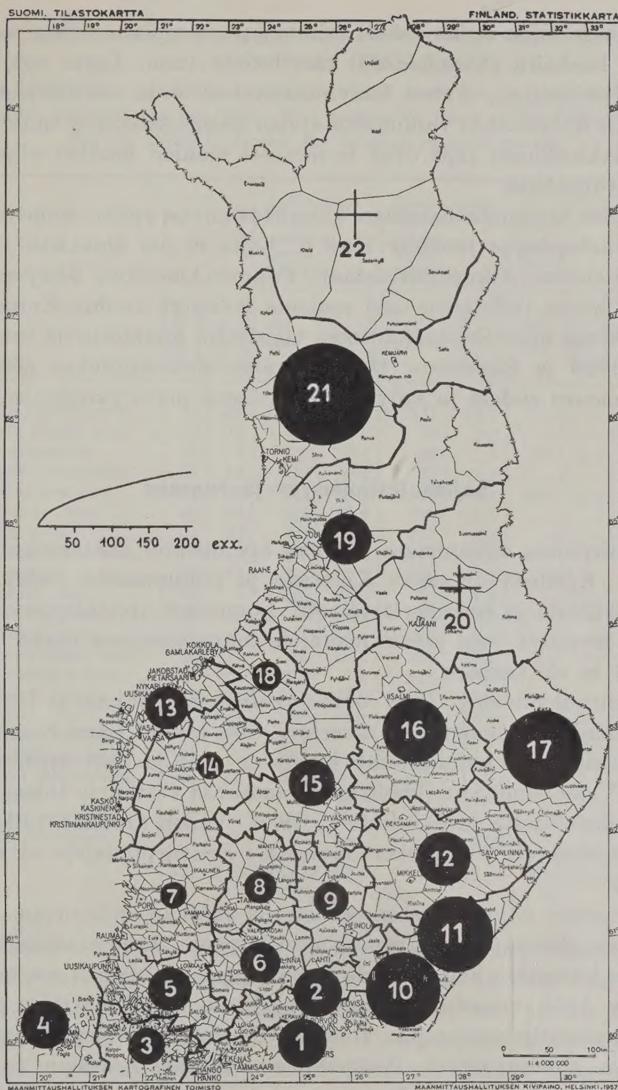
Muihin hyönteisryhmiin kuuluu myös eräitä sangen merkittäviä puna-apilan siementuholaisia. Niiden biologia ja vioitustavat tunnetaan vielä sangen puutteellisesti. Osaksi on myös lajikysymyksen lopullinen tarkistus suorittamatta.

Apilan siemensääski [1])	*(Dasyneura leguminicola* Lintn.)
Apilan pussikoi [2])	*(Coleophora ? spissicornis* Haw.)
Apilaripsiäinen	*(Haplothrips niger* Osb.)



Kuva 3. Sinimailasen siemeniä, joista siemenkiilukkaat ovat aikuistuttuaan tulleet ulos. Tuloreiät selvästi nähtävissä. Apilan siemenkiilukasta ei ole toistaiseksi tavattu Suomesta. (Urbahns 1914).

Fig. 3. Seeds of alfalfa from which Bruchophagus funebris adults have appeared. The species is not found in Finland. (Urbahns 1914).



Kuva 4. Siemennirppujen (apilanirppu, pieni apilanirppu ja lounainen apilanirppu) yhteenlaskettu runsaus näytettä (200 mykeröä) kohti maanviljelysseurojen alueilla v. 1958. Ympyrän keskellä oleva numero viittaa maanviljelysseuran järjestysnumeroon (ks. taulukko 1). Risti (+) tarkoittaa, että siemennirppuja esiintyy alueella, mutta näytteiden vähälukuisuuden vuoksi ei ole tarkkaa tietoa niiden määrästä. Orig.

Fig. 4. The summarized abundance of Apion apricans, A. assimile, and A. trifolii per sample (200 clover heads) in the districts of Agricultural Associations in 1958. The numbers in the middle of the circle indicate the numerical order of the Agricultural Associations (See Table 1). The cross (+) means that Apion species occur in the area but the number of samples being small no exact number of specimens could presented. Orig.

Edellä lueteltujen lajien lisäksi esiintyy puna-apilanurmissa sangen runsaasti mm. kaskaita *(Cicadoidea)*, kasviluteita (mm. *Lygus* spp.) ja lehtikirvoja *(Aphidoidea)*, kuten haavintanäytteet ovat osoittaneet. Näiden imeväsuisten hyönteisten vaikutusta apilan siemensatoon ei tunneta, mutta samat tai lähisukuiset lajit ovat tunnetusti monien muiden viljelykasvien vaarallisia tuholaisia.

Lukijoiden huomiota halutaan kiinnittää myös apilan siemenkiilukkaaseen [2]) *(Bruchophagus funebris* How.). Lajia ei ole ainakaan toistaiseksi tavattu Suomesta. Alkuperämaistaan, Pohjois-Amerikan Yhdysvalloista ja Kanadasta, se on tuontisiemenen mukana levinnyt useihin Euroopan maihin ja aiheuttaa mm. Neuvostoliitossa vuosittain huomattavia tuhoja (esim. Urbahns 1920 ja Sørenson 1930). Apilan siemenkiilukas elää toukka-asteella siemenen sisässä ja säilyy elinkykyisenä myös varastoissa (kuva 3).

Lajien levinneisyys ja runsaus

Siemennirpuista apilanirppu ja pieni apilanirppu ovat levinneet varsin pohjoiseen. Edellistä on saatu Kolarista ja jälkimmäistä vieläkin pohjoisempaa, Kittilästä ja Sodankylästä asti. Lounainen apilanirppu on nimensä mukaisesti levinnyt vain aivan maamme lounaisempaan osaan. Ahvenanmaalta sitä ei ole tavattu.

Siemennirput olivat v. 1958 runsaslukuisimpia Pohjois- ja Itä-Suomessa (kuva 4). Niukan esiintymisen alueeseen taas kuului Länsi-Suomi. Saman kaltaisia tietoja ovat antaneet myös vuosien 1956 ja 1957 mykerönäytteet. Prof. Otto Valle (suull.) on ilmoittanut saaneensa vastaavia tuloksia siemennirppujen alueellisesta runsaudesta v. 1936. Vallen arvokas, julkaisematon aineisto käsittää yli 200 mykerönäytettä. Eri nirppulajeja ei aineistosta ole erotettu.

Viime vuosien näyteaineiston perusteella voidaan apilanirppua pitää siemennirpuista yleisimpänä ja runsaslukuisimpana. Lajien alueellisessa runsaudessa on kuitenkin huomattavia eroja, kuten taulukko 1 osoittaa. Apilanirppu oli v. 1958 runsaslukuisin Kymenlaakson, Länsi-Karjalan ja Pohjois-Karjalan maanviljelysseurojen alueilla. Pienen apilanirpun runsaimman esiintymisen alueita olivat Peräpohjolan, Pohjois-Karjalan ja Kuopion maanviljelysseurojen alueet. Lounaista apilanirppua esiintyi vain Varsinais-Suomen maanviljelysseuran ja Suomen talousseuran alueilla (vrt. Markkula & Myllymäki 1958b) ja niilläkin koko alueet huomioon ottaen varsin vähän. Eräissä yksittäisissä näytteissä on kuitenkin ollut useita kymmeniä yksilöitä.

Nurmen ikä vaikuttaa huomattavasti siemennirppujen esiintymisrunsauteen (Markkula & Myllymäki 1958b). Sekä apilanirpun että pienen apila-

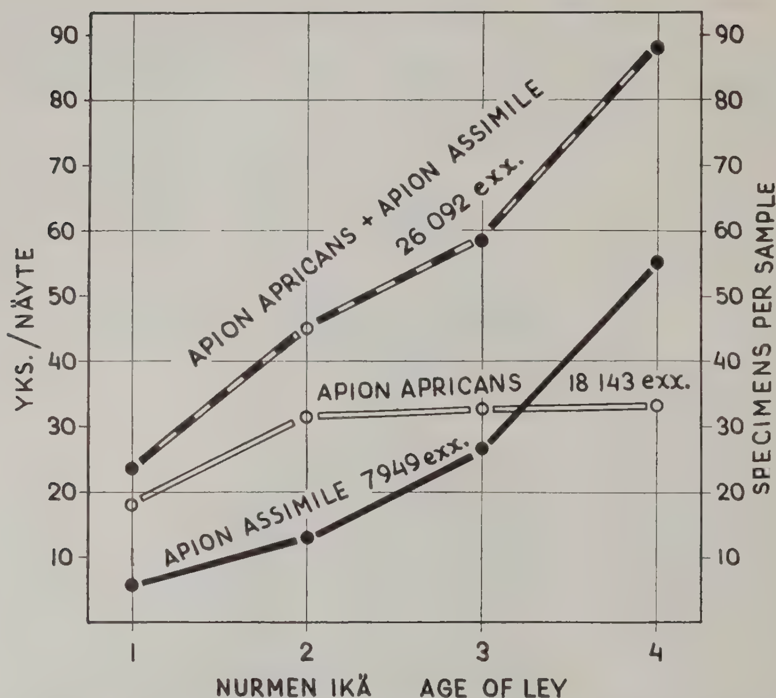
Taulukko 1. Siemennirppujen runsaus mykerönäytteissä maanviljelysseurojen alueilla v. 1958.

Table 1. Abundance of Apion species in clover head samples in the districts of Agricultural Associations in 1958. The number in front of the districts refers to Fig. 4, which indicates the location of each parish.

Alue — *Area*	Näytteitä *Samples*	Pitäjiä *Communes*	Apilanirpun aikuisia *Adults of Apion apricans*		Pienen apilanirpun aikuisia *Adults of Apion assimile*		Lounaisen apilanirpun aikuisia *Adults of Apion trifolii*		Yht. *Total*	Näytettä kohti *Per sample*
			yht. *total*	näytettä kohti *per sample*	yht. *total*	näytettä kohti *per sample*	yht. *total*	näytettä kohti *per sample*		
1. Uudenmaan ruotsal. mvs. ..	48	20	1 527	31.8	627	13.1	—	—	2 154	44.9
2. Uudenmaan läänin mvs. ..	36	16	1 422	39.5	80	2.2	—	—	1 502	41.7
3. Suomen talousseura	14	7	230	16.4	20	1.4	58	4.1	308	22.0
4. Ahvenanmaan maakunta ..	21	11	816	38.9	29	1.4	—	—	845	40.2
5. Varsinais-Suomen mvs.	79	32	1 851	23.4	480	6.1	309	3.9	2 640	33.4
6. Hämeen läänin mvs.	45	22	674	15.0	663	14.7	—	—	1 337	29.7
7. Satakunnan mvs.	64	27	492	7.7	297	4.6	—	—	789	12.3
8. Hämeen-Satakunnan mvs. .	29	17	381	13.1	114	3.9	—	—	495	17.1
9. Itä-Hämeen mvs.	30	14	367	12.2	220	7.3	—	—	587	19.6
10. Kymenlaakson mvs.	12	6	1 104	92.0	19	1.6	—	—	1 123	93.6
11. Länsi-Karjalan mvs.	22	12	2 013	91.5	213	9.7	—	—	2 226	101.2
12. Mikkelin läänin mvs.	42	18	1 813	43.2	287	6.8	—	—	2 100	50.0
13. Pohjanmaan ruotsal. mvs...	20	17	322	16.1	387	19.4	—	—	709	35.5
14. Etelä-Pohjanmaan mvs. ...	51	24	379	7.4	247	4.8	—	—	626	12.3
15. Keski-Suomen mvs.	42	22	1 173	27.9	341	8.1	—	—	1 514	36.0
16. Kuopion mvs.	27	14	903	33.4	1 049	38.8	—	—	1 952	72.3
17. Pohjois-Karjalan mvs.	23	11	1 319	57.3	1 066	46.3	—	—	2 385	103.7
18. Keski-Pohjanmaan mvs. ..	21	12	233	11.1	85	4.0		—	318	15.1
19. Oulun läänin talousseura ..	35	18	999	28.5	483	13.8	—	—	1 482	42.3
20. Kajaanin mvs.	3	3	15	(5.0)	12	(4.0)	—	—	27	(9.0)
21. Peräpohjolan mvs.	7	5	110	15.7	1 227	175.3		—	1 337	191.0
22. Lapin maatalousseura	1	1	—	—	3	(3.0)	—	—	3	(3.0)
	672	329	18 143 68.6 %	27.0	7 949 30.0 %	11.8	367 1.4 %	(0.5)	26 459 100 %	39.4

nirpun runsaus lisääntyy nurmien vanhetessa, edellisen vähemmän kuin jälkimmäisen (kuva 5). Nurmen apilapitoisuudella on oma vaikutuksensa. Sen pienentyessä apilanirpun runsaus vähenee, kun taas pienen apilanirpun määrä voimakkaasti lisääntyy (kuva 6). Peräpohjolan maanviljelysseuran alueelta saadut näytteet olivat peräisin nurmista, joiden apilapitoisuus oli hyvin alhainen (vrt. Paatela 1953, s. 94—95), mikä ainakin osaksi selittää pienen apilanirpun huomattavan runsauden mainitulla alueella.

Kun nurmet vanhenevat, niiden apilapitoisuus samalla alenee. Molemmat seikat yhdessä aiheuttavat pienen apilanirpun runsauden voimakkaan lisääntymisen. Apilanirpun runsauteen kumpikin tekijä vaikuttaa erisuuntaisesti, ja tämän vuoksi lajin runsaus lisääntyy vain melko vähän nurmien vanhetessa (kuva 5).

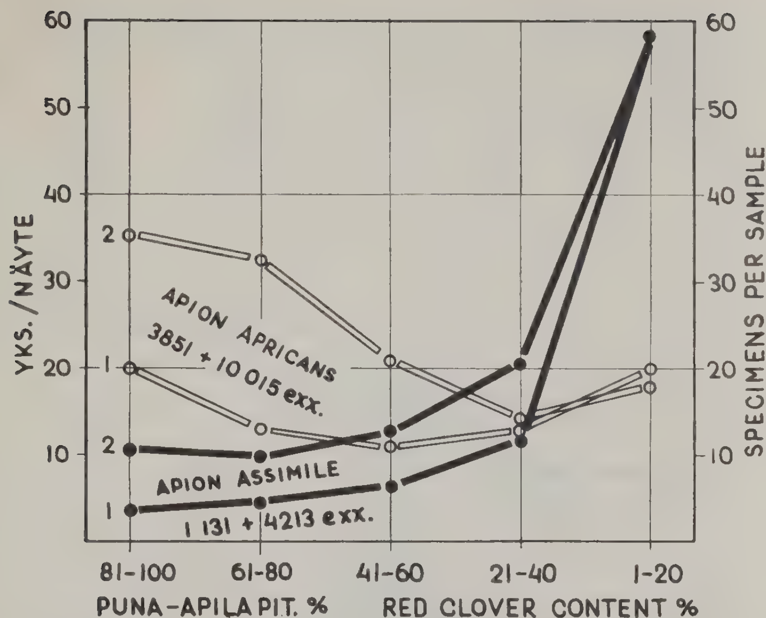


Kuva 5. Nurmen iän vaikutus apilanirpun (*Apion apricans*) ja pienen apilanirpun (*A. assimile*) runsauteen v:n 1958 mykerönäytteiden perusteella. Orig.

Fig. 5. The effect of the age of the ley on the abundance of Apion apricans and A. assimile based on clover head samples in 1958. Orig.

Pieni apilanirppu suosii erityisesti luonnonvaraista puna-apilaa. Se esiintyy huomattavan runsaslukuisena piennarkasvustoissa ja erilaisilla joutoalueilla, joissa kasvaa ainakin jonkin verran puna-apilaa (Markkula & Myllymäki 1958b). Kun apilanurmet vanhenevat ja niiden apilapitoisuus pienenee, ne samalla lähenevät tyypiltään yhä enemmän luonnontilaista kasvustoa ja tulevat siten pienen apilanirpun suosimiksi elinpaikoiksi.

Korvakekärsäkäs on sangen laajalle levinnyt maassamme. Pohjoisin tunnettu esiintymispaikka on Pello (kuva 7). Lajin yksilörunsaus on mykerönäytteissä ollut melko vähäinen. Tämä johtuu siitä, että laji elää toukkana yleensä lukuisammin korvakkeiden suojassa kuin mykeröissä (Markkula & Tinnilä 1956). Suuria alueellisia eroja ei lajin runsaudessa ole havaittavissa, mutta Pohjois-Suomessa se näyttää kuitenkin olevan vähälukuisempi kuin etelämpänä.



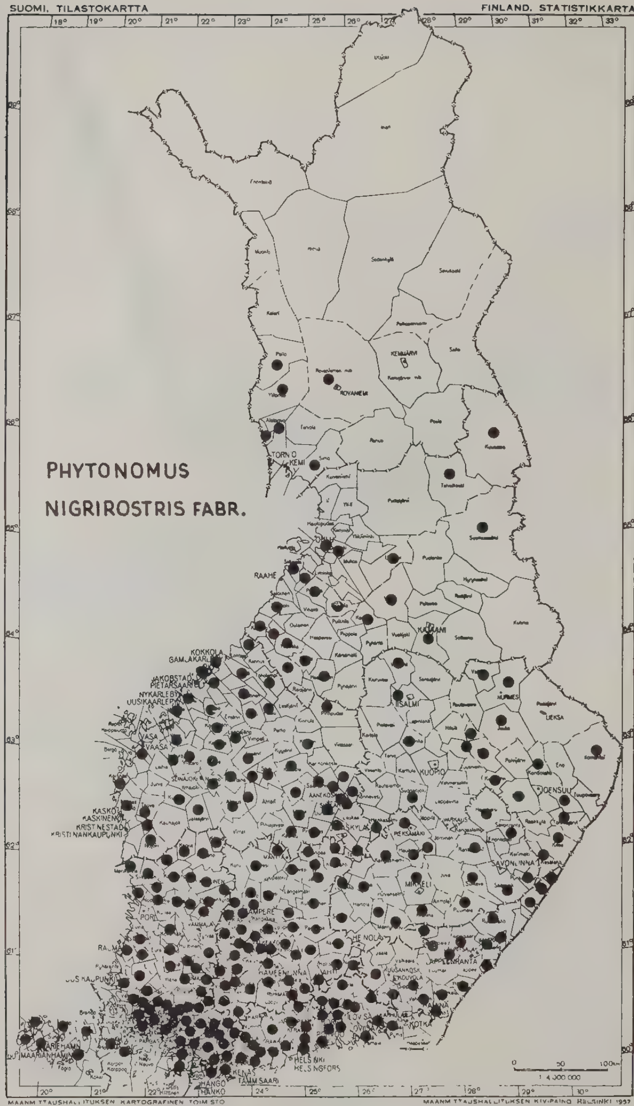
Kuva 6. Nurmen puna-apilapitoisuuden vaikutus apilanirpun *(Apion apricans)* ja pienen apilanirpun *(Apion assimile)* runsauteen v:n 1958 mykerönäytteiden perusteella. 1 = 1. vuoden nurmi, 2 = 2. vuoden nurmi. Orig.

Fig. 6. The effect of the red clover content of the ley on the abundance of Apion apricans and A. assimile based on clover head samples in 1958. 1 = first year ley, 2 = second year ley. Orig.

Mykerökärsäkkään levinneisyys näyttää varsin erikoiselta (kuva 8). Samoilta seuduilta on lajia saatu myös vuosien 1956 ja 1957 mykerönäytteissä. Laji saattaa mahdollisesti esiintyä muuallakin kuin kuvan osoittamilla alueilla, mutta ilmeisesti varsin vähälukuisena. Selvästi runsaimpana mykerökärsäkäs esiintyy Ahvenanmaalla ja melko lukuisana myös mantereen lounaisimmassa osassa.

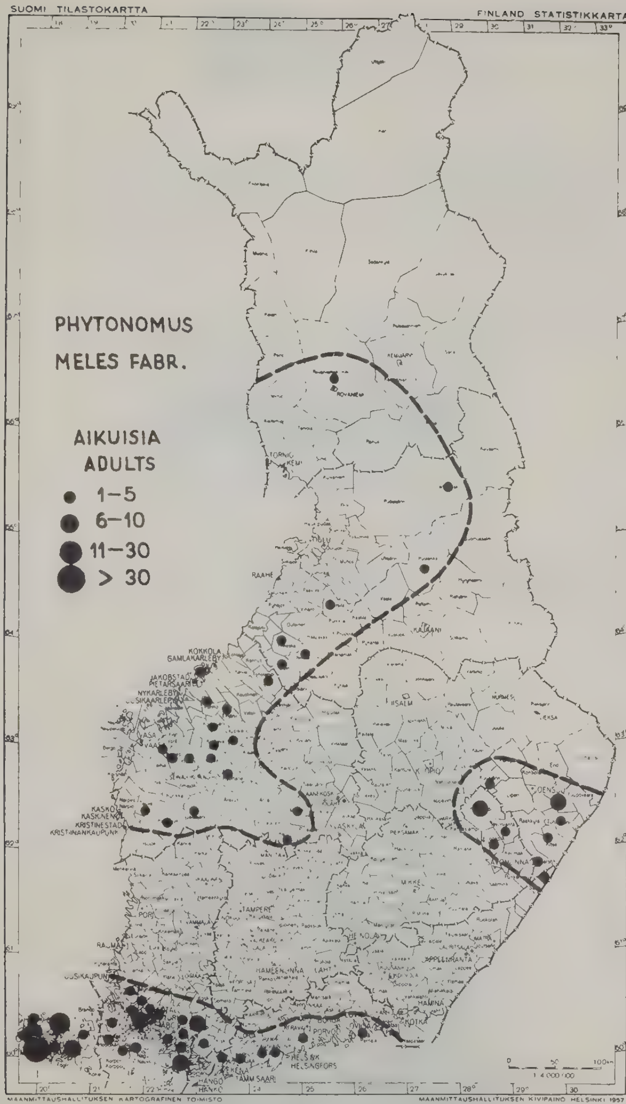
Vuoden 1958 mykerönäytteet sisälsivät myös runsaasti apilan siemensääsken toukkia. Pohjoisimmat esiintymäpaikat olivat Kittilä ja Sodankylä. Sääskitoukkia saatiin miltei yhtä monesta pitäjästä kuin korvakekärsäkästäkin (ks. kuva 6). Useissa näytteissä oli satoja toukkia, joten laji näyttää olevan paitsi yleinen myös runsaslukuinen.

Pohjoisimmat mykerönäytteet, joista apilan pussikoita tavattiin, saatiin Pellosta ja Rovaniemeltä. Toukkia esiintyi yli 100 pitäjästä otetuissa näytteissä. Pussikoi oli siis ainakin v. 1958 melko yleinen. Ahvenanmaalta ja mantereen lounaisimmasta osasta otetut näytteet sisälsivät runsaimmin lajin toukkia.



Kuva 7. Korvakekärsäkkään levinneisyys v:n 1958 mykerönäytteiden perusteella. Piste on merkitty kunkin pitäjän kohdalle, josta saadusta näytteestä on kehittynyt lajin aikuisia. Orig.

Fig. 7. Distribution of Phytonomus nigrirostris based on clover head samples in 1958. Communes marked by black circles indicate the localities from where the samples from which adults of the species developed were obtained. Orig.



Kuva 8. Mykerökärsäkkään levinneisyys ja runsaus v:n 1958 mykerönäytteiden perusteella. Piste on merkitty kunkin pitäjän kohdalle, josta saadusta näytteestä on kehittynyt lajin aikuisia. Pisteen suuruus ilmoittaa aikuisten runsauden. Orig.

Fig. 8. Distribution and abundance of Phytonomus meles based on clover head samples in 1958. Communes marked by black circles indicate the localities from where the samples from which adults of the species developed were obtained. The size of the black circle indicates the abundance of adults. Orig.



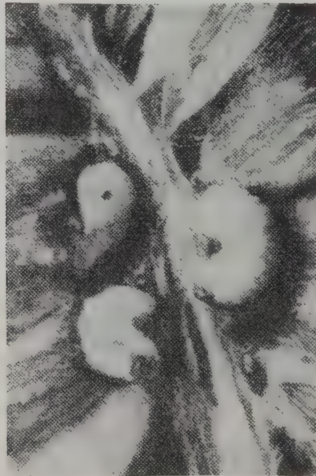
Kuva 9. Aikuinen apilanirppu on n. 3 mm:n mittainen, musta kärsäkäs. Sen jalat ovat osaksi keltaiset. Muut siemennirput ovat hieman pienempiä ja miltei samannäköisiä. Vain mikroskooppitutkimuksella voidaan siemennirput erottaa varmuudella toisistaan. (Stapel & Bovien 1943).

Fig. 9. Adult of Apion apricans. (Stapel & Bovien 1943).



Kuva 10. Aikuisten korvakekärsäkkäiden syömiä reikiä puna-apilan lehdissä. Siemennirput tekevät apilan lehtiin samantapaisia, mutta hieman pienempiä reikiä. (Markkula & Tinnilä 1956).

Fig. 10. Feeding marks of Phytonomus nigrirostris adults on red clover leaf. (Markkula & Tinnilä 1956)



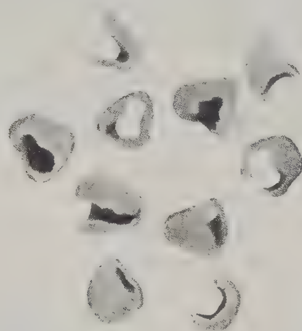
Kuva 11. Apilanirpun toukkia puna-apilan mykerössä. Muiden siemennirppujen toukat ovat samannäköisiä, valkoisia, käyriä ja jalattomia, täysikasvuisina n. 3—4 mm:n mittaisia. (Servadei 1940)

Fig. 11. Larvae of Apion apricans in red clover head. (Servadei 1940)

Apilaripsiäinen on näytteiden mukaan yleinen ainakin Etelä- ja Keski-Suomessa (vrt. myös Hukkinen 1920). Tarkemmat tiedot sen runsaudesta puuttuvat.

Lajien tuhoisuus

Aikuiset siemennirput syövät pieniä reikiä apilan lehtiin (kuvat 9 ja 10). Pääasiallisen tuhon aiheuttavat mykeröissä elävät valkoiset toukat (kuvat 11 ja 12). Eri tutkijat (Bovien & Jorgensen 1934, Notini 1935 ja Schenker 1951) ilmoittavat yhden apilanirpun toukan tuhoavan 4—12



Kuva 12. Keltasäärinirpun toukkien koloamia valkoapilan siemeniä. (Stapel & Bovien 1943).
Fig. 12. White clover seeds hollowed by larvae of Apion flavipes (Stapel & Bovien 1943).



Kuva 13. Aikuinen korvakekärsäkäs ja korvakekärsäkkään toukka. Aikuinen on 3—4 mm:n mittainen ja toukka täysikasvuisena 7—8 mm:n mittainen. Mykerökärsäkäs ja sen toukka ovat samannäköisiä, mutta hieman suurempia. (Markkula & Tinnilä 1956).

Fig. 13. Adult and larva of Phytonomus nigrirostris. (Markkula & Tinnilä 1956).

3 4380—59 1,75

kukkaa, siemenaihetta tai siementä. Keskimäärin voidaan arvioida apilanirpun toukan ehkäisevän 8 siemenen kehittymisen. Muiden siemennirppujen tuhoisuus näyttää olevan lähes samaa suuruutta. Näin ollen yhden nirpputoukan esiintyminen mykeröä kohti merkitsee noin 8 %:n siemensatotappiota.

Taulukossa 1 esitetyt nirppujen runsausluvut perustuvat mykerönäytteistä kehittyneiden aikuisten lukumäärään. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että vain noin puolet näytteissä olevista toukista ja koteloista kehittyy aikuisiksi. Lisäksi on otettava huomioon, että erilaiset siemennirppujen runsautta säätelevät tekijät ovat tappaneet kentällä suuren määrän sellaisia toukkia, jotka ovat ehtineet aiheuttaa vahinkoja jo ennen näytteiden ottoa. Edellä esitetyt seikat huomioon ottaen voidaan perustellusti arvioida, että siemennirput ovat v. 1958 aiheuttaneet Kymenlaakson, Länsi-Karjalan ja Pohjois-Karjalan maanviljelysseurojen alueilla keskimäärin ainakin 10—15 %:n siemensatotappion. Yksittäisillä nurmilla, myös muualla Suomessa, siementuhot ovat olleet huomattavasti suurempia. Runsaimmin on siemennirppuja sisältänyt Lappeelta v. 1957 saatu näyte, josta kehittyi yli 700 nirppuaikuista. Tässä tapauksessa ei siemensadosta ole voinut jäädä paljoakaan jäljelle.

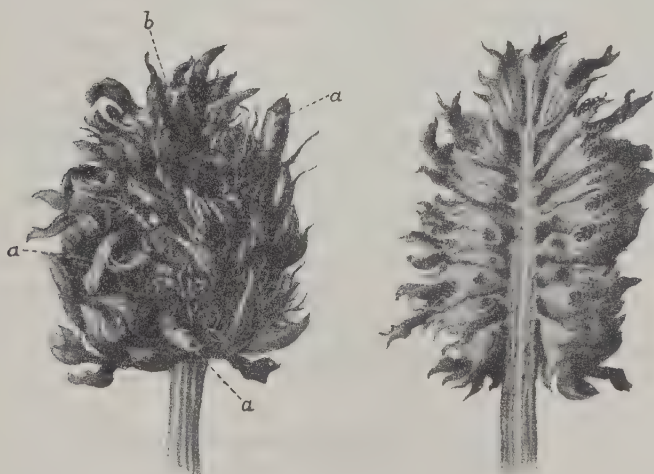
Korvakekärsäkkään ja mykerökärsäkkään likaisenharmaat tai vihertävät toukat ovat huomattavasti suurempia kuin siemennirppujen toukat ja ne saavat aikaan myös suurempia tuhoja (kuva 13). Yksi toukka voi tuhota kokonaisia kehityksensä alussa olevia vihreitä mykeröitä. Kun lajit kuitenkin tavallisesti esiintyvät puna-apilanurmilla siemennirppuja vähälukuisempina, jää myös niiden aiheuttama tuho usein pienemmäksi. Maamme läntisissä osissa korvakekärsäkkään merkitys näyttää olevan ainakin paikoin suurempi kuin siellä vähälukuisina esiintyvien siemennirppujen (ks. kuva 4). Ahvenanmaalla näyttää taas mykerökärsäkkäällä olevan tärkeä merkitys.

Korvakekärsäkkään toukat kohdistavat tuhonsa vain osaksi suoraan mykeröihin. Tavallisimmin ne tuhoavat korvakkeiden suojassa kehittyviä versoja ja siten vähentävät mykeröiden määrää. Mykerökärsäkkään toukat elävät nimensä mukaisesti yksinomaan mykeröissä. Kummankin lajin aikuiset tekevät apilan lehtiin samantapaisia, mutta suurempia reikiä kuin siemennirput (kuva 10). Kaikki nämä lajit syövät aikuisasteella myös kukan osia ja mm. tekevät teriöihin reikiä, joiden kautta mehiläiset voivat saada mettä pölytystyötä suorittamatta.

Yksi apilan siemensääsken toukka pystyy tuhoamaan vain yhden siemenaiheen, mutta kun samassa mykerössä on tavallisesti useita, jopa kymmeniä toukkia, aiheutuu tästä varteenotettavia siemensatotappioita. Vaaleanpunaiset toukat elävät täysin piilossa kukan sisällä. Toukan elinpaikakseen valitseman kukan teriö surkastuu tai jää lyhyeksi (kuva 14). Vaikka teriö kehittyisi pitemmäksikin, kukka ei avaudu. Lajin aiheuttamien tuho-



Kuva 14. Apilan siemensääsken toukkien vioittamia puna-apilan mykeröitä. Vioitettujen kukkien teriöt surkastuvat tai jäävät lyhyiksi. Siementä ei muodostu. (CREEL & ROCKWOOD 1918).
Fig. 14. Red clover heads damaged by larvae of Dasyneura leguminicola. (CREEL & ROCKWOOD 1918).



Kuva 15. Vasemmalla puna-apilan mykerö, jossa on apilan pussikoin toukkia (kirjaimet a ja b). Toukat elävät kukan osista rakentamansa ruskean pussin sisässä, ja niitä on sangen vaikea erottaa ruskettuneesta mykeröstä. Oikealla halkaistu mykerö, jonka kukkien tyviosassa näkyy toukkien kaivamia reikiä. (HAMMER 1937).
Fig. 15. On the left, red clover head with larvae of Coleophora spissicornis (letters a and b). On the right, a split clover head where holes made by larvae in the basal parts of florets are visible. (HAMMER 1937).

jen suuruudesta ei maassamme ole tarkempia tietoja, mutta ulkomailta tunnetaan tapauksia, joissa satotappiot ovat nousseet sangen suuriksi, jopa yli 80 %:n (esim. Wehrle 1929).

Apilan pussikoin on aikaisemmin todettu esiintyvän tuholaisena ainoastaan kahdessa maassa, Tanskassa (Hammer 1937) ja Uudessa Seelannissa (Hamilton 1944). Yksi toukka tuhoaa 2—3 kukkaa, siemenaihetta tai siementä vuorokaudessa ja useita kymmeniä koko elinaikanaan (kuva 15). Kun lajin tuhontekokyky on näin suuri, se voi jo vähälukuisena esiintyessään aiheuttaa merkittäviä siementuhoja. Eräissä Ahvenanmaalta ja Varsinais-Suomesta saaduissa näytteissä oli v. 1958 useita kymmeniä toukkia, mikä merkitsee monien prosenttien siemensatotappiota.

Apilaripsiäisen tuhoisuudesta on maassamme vähän tietoja. Lajin kirkkaanpunaiset toukat ja mustat aikuiset elävät kukkien välissä tai sisässä. Ne imevät ravintoa kukan osista ja siitepölyhiukkasista. Kun useita kymmeniä yksilöitä on samassa mykerössä, ilmestyy kukkiin ruskeita laikkuja ja osa kukista kuihtuu (Hukkinen 1920 ja Loan & Holdaway 1955). Ainakin runsaimman esiintymisen vuosina laji saattaa alentaa puna-apilan siemensatoa maassamme.

Puna-apilanurmissa runsaslukuisina esiintyvien imeväsuisten hyönteisten, kaskaiden, kasviluteiden ja lehtikirvojen, vaikutuksesta puna-apilan siemensatoon ei ole ulkomaisessakaan kirjallisuudessa tietoja. Näiden hyönteisten suuri yksilörunsaus antaa kuitenkin aiheen olettaa monilla lajeilla olevan ehkä huomattavakin taloudellinen merkitys, varsinkin kun niiden tiedetään eräissä maissa alentavan huomattavasti sinimailasen siemensatoa.

Tiedot puna-apilan siementuholaisten taloudellisesta merkityksestä ovat vielä melko puutteelliset. Onpa monien hyönteislajien tuhoisuus miltei tuntematon. Nykyisen tietämyksen perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että tuholaiset aiheuttavat maassamme yleisesti 20—30 %:n siemensatotappioita. Useissa tapauksissa tuhot ovat huomattavasti suurempia. Tuholaisia on yleensä niin runsaasti, että niiden torjunta ainakin kaikilla 2. vuoden ja sitä vanhemmilla puna-apilanurmilla maassamme on taloudellisesti kannattavaa.

Torjunnan perusteet ja torjuntakokeet

Tuhoeläinten biologian tunteminen on torjunnan perusedellytys. Puna-apilan siementuholaisten ollessa kysymyksessä on erityisen tärkeätä tietää niiden muninnan alkamisaika. Torjuntatoimenpiteet on nimittäin kohdistettava aikuisiin hyönteisiin ennen muninnan alkua tai ainakin ennen runsainta munintaa (esim. Valle 1936a ja Markkula 1955). Pääasiallisen tuhon aiheuttavat eri lajien toukat ja ne elävät melko hyvässä suojassa

Taulukko 2. Yhteenveto torjuntakokeiden tuloksista. Käsittelyjen vaikutus siemensatoon ja tuholaisten määrään.

Table 2. Summary of the results of control experiments. The effect of treatments on seed yield and on pests.

Alue ja kokeen N:o *Area and No. of experiment*	Käsittely *Treatment*	Teho tuholaisiin *Effect on pests*	Siemensato kg/ha *Seed yield kg/hc*		Sadon suhdeluku *Ratio of the yield*
			Käsittelematön *Untreated*	Käsitelty *Treated*	
Uudenmaanläänin ruotsal. mvs. 1.	DDT-ruisk. *DDT spray*	(vähän tuholaisia) *(only a few pests)*	98	100	102
» 2.	Parationi-ruisk. *Parathion spray*	*Ph. nigr.* 86 %	283	363	128
» 3.	DDT-ruisk. *DDT spray*	*A. apr.* 73 %	72	84	117
» 4.	»	*A. apr.* 88 %	47	109	232
Varsinais-Suomen mvs. 5.	Parationi-pöl. *Parathion dust*	(vähän tuholaisia) *(only a few pests)*	118	125	106
Kymenlaakson mvs. 6.	DDT-ruisk. *DDT spray*	*A. apr.* 29 % *Ph. nigr.* 73 %	14	17	121
Hämeen-Satakunnan mvs. 7.	»	*A. apr.* 100 %	145	202	139
Etelä-Pohjanmaan mvs. 8.	»	*A. apr.* 83 % *A. ass.* 72 %	90	120	133
Mikkelin läänin mvs. 9.	»	(vähän tuholaisia) *(only a few pests)*	223	243	109
» 10.	Parationi-ruisk. *Parathion spray*	*A. apr.* 78 %	73	143	196
			Keskim. — *Average*		138

torjunta-aineiden vaikutukselta. Myös toukkien torjunnassa voidaan kuitenkin saada melko hyviä tuloksia, etenkin jos käytetään ruiskutteita.

Suoritetuissa tutkimuksissa on todettu, että siemennirput aloittavat munintansa kesäkuun puolivälin paikkeilla, vähän ennen kuin vihreät mykeröt tulevat näkyviin (Markkula & Myllymäki 1957 ja 1958a), ja korvakekärsäkäs jo toukokuun loppupuolella (Markkula & Tinnilä 1956). Ulkomaisten tutkimusten mukaan apilan siemensääski (Wehrle 1929) ja apilan pussikoi (Hammer 1937) munivat juuri esiin tulleisiin, vihreihin mykeröihin.

Eräät ulkomailla suoritetut tutkimukset (esim. Wahlin 1947, Schenker 1951 ja Legowski 1956) ovat osoittaneet DDT-valmisteiden olevan tehokkaita siemennirppujen torjunnassa. Kesällä 1958 järjestetyissä kenttäkokeissa, joista suurimman osan hoitivat Siemenviljelijäin liiton konsulentit

Tuhoeläintutkimuslaitokselta annettujen ohjeiden mukaan, käsittelyt suoritettiin kesäkuun lopussa tai heinäkuussa, ennen puna-apilan kukintaa. Torjunta-aineina käytettiin DDT- ja parationiruiskutteita sekä parationipölytteitä. DDT-ruiskutetta (15-%:nen valmiste) käytettiin 5 litraa, parationiruiskutetta (35-%:nen valmiste) 0.5 litraa ja pölytteitä 15—20 kg hehtaarille. Useimmissa kokeissa oli kolme kerrannetta, osassa kaksi ja eräisiin kokeisiin sisältyi ainoastaan yksi käsittelemätön ja käsitelty ruutu. Ruutujen koko oli yleensä 3—5 aaria. Koeruuduista otettiin talteen siemensato kolmelta 1 m^2:n alalta. Joistakin kokeista otettiin satotulosta laskettaessa lisäksi huomioon näytealan mykeröiden määrä sekä punnittiin koeruutujen koko siemensato. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto kokeiden tuloksista.

Käsittelyt ovat yleensä selvästi lisänneet siemensatoa. Parissa kolmessa kokeessa satoero on kuitenkin niin vähäinen, että sitä ei voida pitää täysin varmana. Tärkeimpiin siementuholaisiin on käsittelyjen teho ollut myös melko hyvä, apilanirppuun keskim. 75 %. Siemennirppujen määrä koealueilla ei ollut mitenkään erityisen runsas, vaan suunnilleen samansuuruinen kuin keskimäärin koko maassa (ks. taulukko 1). Ottaen huomioon siemennirppujen määrän ja käsittelyillä saadun melkoisen sadonparannuksen täytyy olettaa torjuntakäsittelyjen tehonneen hyvin muihinkin siementuholaisiin.

Kesällä 1958 järjestettiin myös alsikeapilan siementuholaisten, lähinnä keltasäärinirpun, torjuntakoe. Ennen kukintaa suoritettu DDT-ruiskutus kohotti siemensadon yli kaksinkertaiseksi. Keltasäärinirput olivat koealueella varsin runsaslukuisia, lähes 200 aikuista mykerönäytettä kohti. Teho niihin oli 79-%:nen.

Vuosina 1956—1958 on suoritettu runsaasti laboratoriokokeita eri torjunta-aineiden tehon selvittämiseksi. Koe-eläiminä on ollut neljä nirppulajia, korvakekärsäkäs ja useita hernekärsäkäslajeja. Kokeet ovat osoittaneet parationin, DDT:n ja malationin tehoavan varsin hyvin näihin hyönteisiin. Malationin teho pariin hernekärsäkäslajiin on kuitenkin ollut melko heikko (Markkula 1958). Kenttäkokeet malationilla ovat alullaan.

Torjuntaohjeita viljelijöille

Puna-apilan siementuholaisia voidaan suositella torjuttavaksi ensisijaisesti DDT- ja parationiruiskutteita käyttäen. Edellisiä (15-%:sia valmisteita) käytetään 5 litraa ja jälkimmäisiä (35-%:sia valmisteita) 0.5 litraa hehtaarille. Tarkoitukseen kelpaavat myös DDT- ja parationipölytteet sekä yhdistetyt DDT + parationi-pölytteet. Sopiva pölytemäärä on 15—20 kg/ha. Torjuntavälineiksi soveltuvat kokemuksen mukaan parhaiten sumu-

ruiskut ja suurtehopölyttimet. Myös muilla, muussa tuhoeläintorjunnassa käyttökelpoisiksi osoittautuneilla ruiskuilla ja pölyttimillä torjuntatyö onnistuu hyvin.

Käsittely on suoritettava mieluimmin heti vihreiden mykeröiden tultua näkyviin, mutta viimeistään ennen kukintaa. Missään tapauksessa ei torjunta-aineita saa käyttää kukinnan aikana, sillä ne saattavat tuhota pölytystyötä tekeviä hyötyhyönteisiä, kimalaisia ja mehiläisiä. Torjunnan suorittaminen on erityisen tärkeää niillä nurmilla, joilla ennen kukinnan alkua on havaittavissa apilan lehdissä runsaasti kärsäkäsaikuisten vioitusjälkiä (kuva 10). Jos tuholaisia näyttää olevan erityisen runsaasti, on suoritettava kaksi käsittelyä, ensimmäinen vähän ennen vihreiden mykeröiden esiintuloa ja toinen juuri ennen kukintaa.

Jo 5 kilon parannus puna-apilan siemensadossa hehtaarin alalta riittää nykyhinnoilla korvaamaan käsittelystä aiheutuvat torjunta-aine- ja työkustannukset. Kun paljon suuremmat sadonlisäykset näyttävät olevan varsin yleisesti mahdollisia, muodostuu torjuntatyö yleensä sangen kannattavaksi.

Puna-apilan siementä saadaan tavallisesti parhaiten nuorista nurmista. 3. vuoden ja sitä vanhemmat nurmet ovat yleensä sangen pahoin tuholaisten vaivaamia. Jos samoilta lohkoilta otetaan siementä peräkkäisinä vuosina, pääsevät tuholaiset erityisen voimakkaasti lisääntymään. Toisaalta on kuitenkin aiheellista pyrkiä ottamaan siementä myös vanhoista nurmista, koska niistä ovat heikoimmat apilayksilöt vuosien mittaan karsiintuneet ja jäljellä ovat vain kestävimmät yksilöt. Melkoisia siemensatoja voidaan vanhoistakin nurmista saada, mutta vain sillä edellytyksellä, että ne käsitellään huolellisesti torjunta-aineilla.

Jos siemennurmeksi aiotulla lohkolla on erittäin runsaasti tuholaisia eikä torjuntakäsittelyjä jostakin syystä haluta suorittaa, on edullisinta niittää alue heinäksi mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Aikainen niitto hävittää tehokkaasti tuholaisia, koska ne niiton takia jäävät ravintoa vaille. Erityisen hyvän tuloksen tuottaa kesäkuun puolivälissä tai loppupuolella suoritettu rehuksi niitto.

Tiivistelmä

Tutkimuksessa todetaan seuraavat hyönteislajit merkittäviksi puna-apilan siementuholaisiksi maassamme: apilanirppu, pieni apilanirppu, lounainen apilanirppu, korvakekärsäkäs, mykerökärsäkäs, apilan siemensääski, apilan pussikoi ja apilaripsiäinen. Näistä useimmat ovat yleisiä ja runsaslukuisia koko puna-apilan siemenviljelyalueella, osaksi pohjoisempanakin. Lounaisella apilanirpulla ja mykerökärsäkkäällä on suppea-alainen levinneisyys.

Runsaan mykerönäyteaineiston perusteella on osoitettu, että apilanirppu oli v. 1958 erityisen runsaslukuinen Kymenlaakson, Länsi-Karjalan ja Pohjois-Karjalan maanviljelysseurojen alueilla sekä pieni apilanirppu Peräpohjolan, Kuopion ja Pohjois-Karjalan maanviljelysseurojen alueilla. Länsi-Suomessa siemennirput ovat esiintyneet vähälukuisina.

Nurmien vanhetessa apilanirpun ja pienen apilanirpun runsaus kasvaa, jälkimmäisen voimakkaammin. Puna-apilapitoisuuden alentuminen vähentää apilanirpun runsautta, mutta lisää pienen apilanirpun runsautta.

Itäisimpien maanviljelysseurojen alueilla siemennirput aiheuttivat v. 1958 keskimäärin ainakin 10—15 %:n siemensatotappion. Muualla Suomessa siemennirppujen aiheuttamat tuhot olivat yleensä vähäisempiä, mutta yksittäisillä nurmilla aiheutui kymmenien prosenttien sadonalennuksia. Puna-apilan siementuholaisten on arvioitu varsin yleisesti aiheuttavan 20—30 %:n menetyksiä siemensadossa.

Suoritetuissa puna-apilan siementuholaisten torjuntakokeissa on DDT- ja parationivalmisteilla saatu huomattavia siemensadon parannuksia.

Viljelijöitä neuvotaan käsittelemään siemenviljelykset DDT- tai parationiruiskutteilla tuholaisten torjumiseksi. Myös vastaavia tehoaineita sisältäviä pölytteitä voidaan käyttää. Käsittelyt on suoritettava mieluimmin jo silloin, kun vihreät mykeröt tulevat näkyviin, mutta viimeistään ennen kukintaa.

Kirjallisuutta

Bovien, P. & Jørgensen, M. 1934. Orienterande undesøgelser over angreb af snudebiller *(Apion)* i kløverhoveder. Tidskr. Planteavl 40: 376—398.

Hamilton, A. 1944 *Coleophora spissicornis* Haw., the clover case-bearer in New Zealand. N. Z. Journ. Sci. & Techn. 25: 269—273.

Hammer, M. 1937. Kløver-Saekmøllet (*Coleophora spissicornis* Hw.). Tidskr. Planteavl 42: 333—343.

Hukkinen, Y. 1915. Apilan korvakekärsäkäs *(Phytonomus nigrirostris* Fabr.), muuan apilan siemen- ja rehusatojen hävittäjä. Maatalous 8: 164—167.

—»— 1920. Apilan tuhohyönteisistä. Luonnon Ystävä 24: 73—74.

—»— 1922. Apilan äkämäsääski *(Dasyneura leguminicola* Lint.). Notulae Entomologicae 2: 119.

Legowski, J. 1956. Clover seed weevil damage in East Anglia. Plant Pathology 5: 99—105.

Loan, C. & Holdaway, F. G. 1955. Biology of the red clover thrips, *Haplothrips niger* (Osborn) *(Thysanoptera: Phloeothripidae)*. Canad. Ent. 87: 210—219.

Markkula, M. 1955. Nurmipalkokasvien tuhoeläimistä ja niiden torjuntamahdollisuuksista. (Summary: On the insect pests of grassland legumes and their control.) Maatal. ja koetoim. 9: 164—177.

—»— 1958. On the pests of clover. Journ. Sci. Agric. Soc. Finl. 30: 201—202.

—»— 1959. The biology and oviposition of the Sitona Germ. *(Col., Curculionidae)* species occurring as pests of grassland legumes in Finland. Publ. Finn. Sta. Agric. Res. Board. (In print.)

Markkula, M. & Myllymäki, S. 1957. Investigation into the oviposition on red and alsike clover and alfalfa of *Apion apricans* Herbst, *A. assimile* Kirby, *A. flavipes* Payk., *A. seniculus* Kirby, and *A. virens* Herbst (Col., *Curculionidae*). Ann. Ent. Fenn. 23: 203—207.

—»— 1958a. On the size and location of the eggs of *Apion apricans* Herbst, *A. assimile* Kirby, *A. flavipes* Payk., *A. seniculus* Kirby, and *A. virens* Herbst *(Col., Curculionidae)*. Ibid. 24: 1—11.

—»— 1958b. The composition of the *Apion (Col., Curculionidae)* population of grassland legumes and some wild legumonous plants. Ibid. 24: 97—124.

Markkula, M. & Tinnilä, A. 1956. Studies of the biology of the lesser clover leaf weevil, *Phytonomus nigrirostris* Fabr. *(Col., Curculionidae)*. Publ. Finn. Sta Agric. Res. Board No. 152: 1—62.

Notini, G. 1935. Undersökningar rörande på rödklöver levande spetsvivlar *(Apion* Herbst). 1. Deras förekomst, levnadssätt och utvecklingshistoria. Statens Växtskyddsanstalten Medd. 9: 1—63.

Paatela, J. 1953. Heinänurmien botaanisesta koostumuksesta. (Summary: On the botanical composition of the tame-hayfields in Finland.) Acta Agr. Fenn. 79: 3, 1—128.

SCHENKER, P. 1951. Die Kleesamenrüssler oder Kleespitzmäuschen und ihre Bekämpfung. Landw. Jbuch Schweiz 1: 713—725.

SØRENSON, C. J. 1930. The alfalfa-seed chalcis-fly in Utah 1926—29, inclusively. Ut. Agric. Exp. Sta. Bull. 218: 1—36.

URBAHNS, T. D. 1920. The clover and alfalfa seed chalcis-fly. U. S. Dept. Agric. Bull. 812: 1—20.

WAHLIN, B. 1947. Några anvisningar rörande klöverspetsvivlarnas bekämpande. Växskyddsnot. 11: 55—60.

VALLE, O. 1936a. Untersuchungen zur Bekämpfung von Samenschädlingen verschiedener Kleearten. Journ. Sci. Agric. Soc. Finl. 8: 195—209.

—»— 1936b. Apilanirppu *(Apion apricans)* puna-apilan siementuhoojana. Suom. Laiduntal. 7: 96—102.

WEHRLE, L. P. 1929. The clover-flower midge *(Dasyneura leguminicola* Lintner). Cor. Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 481: 1—35.

Summary

The distribution, abundance, and injuriousness of the seed pests of red clover in Finland and the control of the damage

Martti Markkula

Agricultural Research Centre, Department of Pest Investigation
Tikkurila, Finland

1. In the investigation the following insect species are established as notable red clover seed pests in Finland: *Apion apricans* Herbst, *A. assimile* Kirby, *A. trifolii* L. (= *A. aestivum* Germ.), *Phytonomus nigrirostris* Fabr., *Dasyneura leguminicola* Lintn., *Coleophora ?spissicornis* Haw., and *Haplothrips niger* Osb. Most of these are spread over the country up to North Finland and are numerous in the entire red clover seed cultivation area. *Apion trifolii* and *Phytonomus meles* are distributed in a limited region.

2. On the basis of large inflorescence material it has been shown that *Apion apricans* is generally the most common of the *Apion* species and occurs in especial abundance in East Finland, while *Apion assimile* is most common in North Finland. *Apion trifolii* is found only in the southwesternmost part of Finland.

3. As the leys grow older, the abundance of *Apion apricans* and *A. assimile* increases, more considerably in the latter species. Decrease in the amount of red clover reduces the abundance of *Apion apricans*, but increases that of *A. assimile.*

4. In East Finland, *Apion* species lowered the seed yield in 1958 by at least 10—15 %. It has been estimated that the seed pests generally reduce the red clover seed yield by 20—30 %.

5. Control experiments have been carried out with DDT and Parathion preparations. In the experiments noticeable increases the seed yield have been obtained.

6. Farmers are advised to control the red clover seed pests in the first place with DDT and Parathion sprays. Dusts containing the same substances are mentioned as suitable, too. The treatments should carried out preferably at the moment when the green inflorescences appear, and in any case before blooming commences.